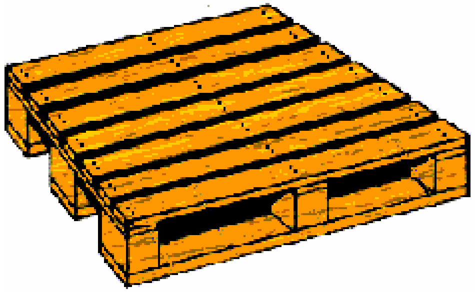
VILJUŠKARI



+





- Viljuškar slagač je najrazvijeniji oblik vozila za rukovanje teretom. Osnovno obeležje je uređaj u obliku rama za podizanje, odnosno slaganje tereta po visini. Duž rama za podizanje i spuštanje tereta kreće se zahvatni uređaj u obliku viljuške po kojoj je viljuškar i dobio ime.

- Prvi motorni viljuškar napravljen je u SAD-u 1927 (1919) godine (Clark Equipment Company, Buchanan, Michigan). Funkcionalne osobine, tri stepena slobode kretanja nosača tj. zahvatnog uređaja, mogućnost slaganja robe na velikoj visini, velika funkcionalna i kapacitivna fleksibilnost, doprineli su brzoj ekspanziji viljuškarske tehnike u oblasti industrije, trgovine i saobraćaja.

- Kovencionalna konstrukcija viljuškara je primarno prilagođena za rad sa kompaktnim tj. logističkim jedinicama u obliku palete ili kontenera. Viljuška nije jedini oblik zahvatnog uređaja koji se koristi u viljuškarskoj tehnici, a pored viljuške koristi se čitav niz različitih oblika zahvatnih naprava koje su prilagođene različitim oblicima tereta i zadataka. Smatra se da se danas nalazi u eksploataciji nekoliko miliona viljuškara.

KLASIFIKACIJA VILJUŠKARA

- Za klasifikaciju viljuškara slagača koriste se različiti kriterijumi:
  - nosivost,
  - položaj težišta tereta u odnosu na bazu viljuškara,
  - da li su sa sedištem ili bez sedišta (sa rudom)
  - prema vrsti pogonskog agregata i dr.
- Za klasifikaciju viljuškara slagača najznačajniji kriterijum je položaj težišta tereta u odnosu na bazu viljuškara
- Baza viljuškara se definiše kao površina oivičena dodirnim tačkama točkova sa tlom. Prema ovom kriterijumu viljuškari slagači se klasifikuju na:
  - čeone (frontalne) sa težištem tereta izvan baze viljuškara
  - sa težištem u bazi (viljuškari bez protivtega)
  - hibridne sa pomeranjem tereta pri zahvatanju i odlaganju i
  - za rad u visokoregalnim skladištima.
- Prema nosivosti viljuškari se dela na pet klasa i to:

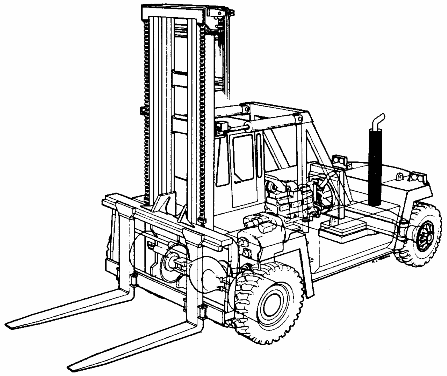
• laki	do 12 [kN]
• srednji	preko 12 do 32 [kN]
• srednje teški	preko 32 do 80 [kN]
• teški	preko 80 do 500 [kN]

ČEONI VILJUŠKARI

ČEONI INDUSTRIJSKI VILJUŠKARI SA SEDIŠTEM ZA VOZAČA

❑ Čeoni viljuškar je najrasprostranjeniji konstruktivni oblik viljuškara. Njegovi osnovni delovi su:

- ram sa osovinama i pogonskom grupom,
- uređaj za dizanje i
- sistem za upravljanje



❑ Pogon je elektrobaterijski i sa SUS-motorom. Izrađuje se sa tri i četiri točka. Točkovi su od tvrde, super elastične gume ili pneumatski. Upravljanje se, zbog velikog opterećenja na prednjim točkovima, isključivo izvodi preko zadnjih točkova pomoću polužnog mehanizma ili hidrostatički.







- Kruti ram povezuje sve elemente viljuškara u jednu celinu. Kod čeonog viljuškara je sa prednje strane rama zglobno povezan uređaj sa dizanje tereta. Čeoni viljuškar se klasifikuje i kao viljuškar sa slobodno nošenim teretom, što znači da je težište tereta stalno izvan baze viljiškara.

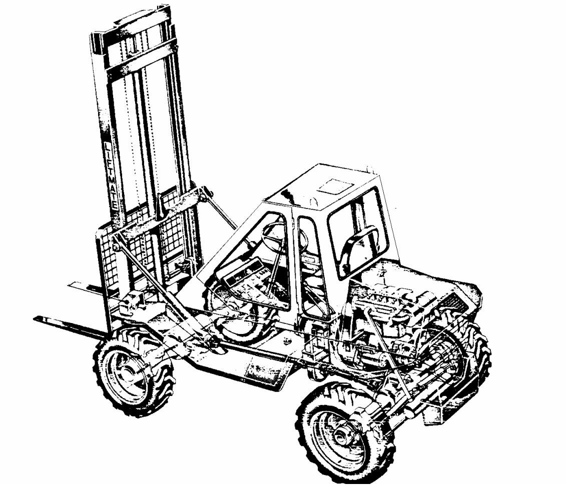
- Zbog velike težine kontratega kod čeonog viljuškara je nepovoljan odnos nosivosti i sopstvene težine - kod lake i srednje klase nosivosti taj odnos je 1 : 2, dvostruko je veća sopstvena težina od nosivosti, a kod većih nosivosti taj odnos je povoljniji, zbog većeg razmaka osovina.

- Čeoni viljuškari se masovno grade sa elektrobaterijskim pogonom i SUS-motorom. Danas se elektroviljuškari masovnije grade sa većom nosivošću (do 75 [kN]). Elektroviljuškari imaju manju težinu kontratega. Funkciju protivtega kod elektroviljuškara delimično su preuzele baterije.

TERENSKI VILJUŠKARI

- Rad na građevinski neobrađenoj, neravnoj i valovitoj podlozi (terenski uslovi) zahteva drugačiju koncepciju gradnje viljuškara u odnosu na industrijsku varijantu. Rad u terenskim uslovima postavlja oštrije zahteve u pogledu stabilnosti, čvrstoće konstrukcije i dinamičkih karakteristika viljuškara, a to znači i veće investicione i eksploatacione troškove.

- Podloge na kojoj rade terenski viljuškari klasifikuju se u tri grupe i to:
  - neravna i čvrsta
  - mekana do raskvašena i
  - raskvašena, glibava, nestabilna i veoma neravna.
- Na neravnoj i čvrstoj podlozi može da se koristi i konvencionalan industrijski viljuškar standardne konstrukcije, opremljen pneumaticima niskog pritiska.

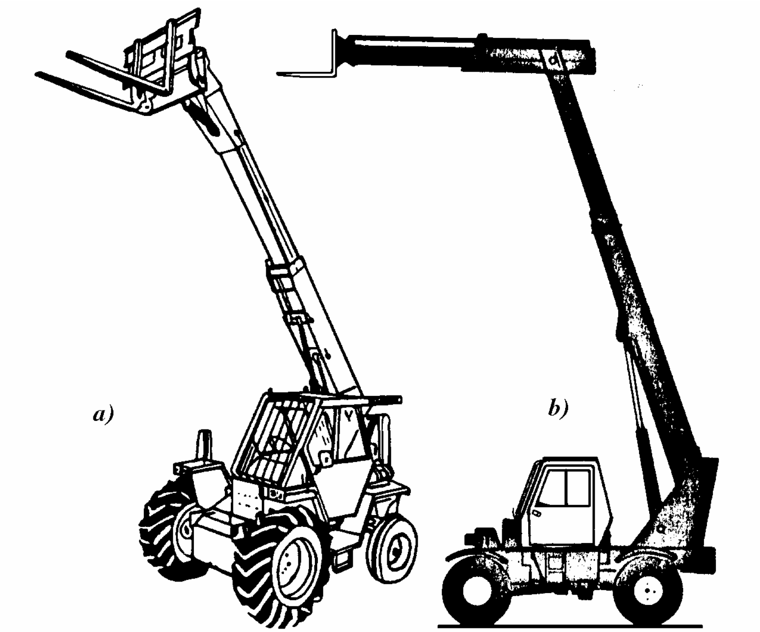






http://www.manitou-na.com/m_series.htm

- Terenski viljuškari sa konvencionalnom konstrukcijom rama za dizanje grade se sa nosivošću od 20 do 60 [kN], a sa teleskopom od 22 do 50 [kN]. Varijante težih terenskih viljuškara sa teleskopom za potrebe građevinarstva grade se i sa dva teleskopa, kosim i horizontalnim
- Pravi terenski viljuškari za rad na raskvašenom, glibavom i veoma neravnom terenu se bitno razlikuju od konvencionalnih industrijskih viljuškara. Prve konstrukcije terenskih viljuškara nastale su adaptiranjem građevinskih mašina (utovarivača sa kašikom) i poljoprivrednih traktora. Uvođenje novih tehnologija u poljoprivredi, građevinarstvu i industriji kao i potrebe u vojnoj logistici podstakli su razvoj terenskih viljuškara.





www.afbtraining.co.uk

- Pored uređaja za podizanje u obliku rama danas se nude i terenski viljuškari sa teleskopskim mehanizmom za rukovanje teretom. Oni predstavljaju novu generaciju terenskih viljuškara, a prihvaćeni su u nekim armijama i kao vojni terenski viljuškari.
- Kako se kod terenskog viljuškara stabilnost obezbeđuje povećanjem razmaka osovina i točkova, terenski viljuškari imaju veće gabaritne mere u odnosu na konvencionalne industrijske viljuškare.
- Kod terenskih i teških industrijskih viljuškara primenjuju se različita rešenja u cilju poboljšanja stabilnosti. Jedno od tih rešenja je pokretan kontrateg, koji se uvlači i izvlači u zavisnosti od opterećenja viljuški. Pored toga koriste se i stabilizatori koji se oslanjaju na podlogu pri rukovanju teškim i kabastim tretom.

ČEONI VILJUŠKAR SA RUDOM



- Osnovna koncepcija čeonog viljuškara sa rudom je slična kao i kod ostalih transportno-manipulativnih vozila sa rudom - grade se isključivo sa elektropogonom kao viljuškari lake i srednje klase i to nosivisti: 10; 12,5 i 20 [kN].
- Imaju malu brzinu kretanja koja je prilagođena brzini hoda vozača 4 do 6 [km/h] i obično se grade sa tri točka malog prečnika. Zbog malog prečnika točkova zahtevaju dobar kvalitet saobraćajnica.





- Težište tereta koje je izvan baze viljuškara uslovljava relativno velike gabarite za vozilo ovako male nosivosti kao i veliku sopstvenu težinu koja je zbog kontratega veća za 3,5 puta u odnosu na viljuškare iste nosivosti bez protivtega.
- Dobra osobina čeonih viljuškara sa rudom u odnosu na slična vozila bez kontratega je fleksibilnost kod zahvatanja tereta. Kod njih viljuške nisu školjkastog oblika i ne nalaze se iznad nosača točkova kao kod viljuškara bez protiv tega, tako da mogu da zahvataju sa sve četiri strane poznate standardizovane oblike paletnih jedinica i malih kontenera.
- Na tržištu se nude varijante čeonih viljuškara sa rudom koji između rama za dizanje i rude imaju mesto za stajanje vozača. Ova varijanta olakšava rad vozaču, ali ne omogućava bitnije povećanje brzine kretanja, jer vozač u krivini pri većim brzinama nije dovoljno stabilan na pomenutoj platformi.

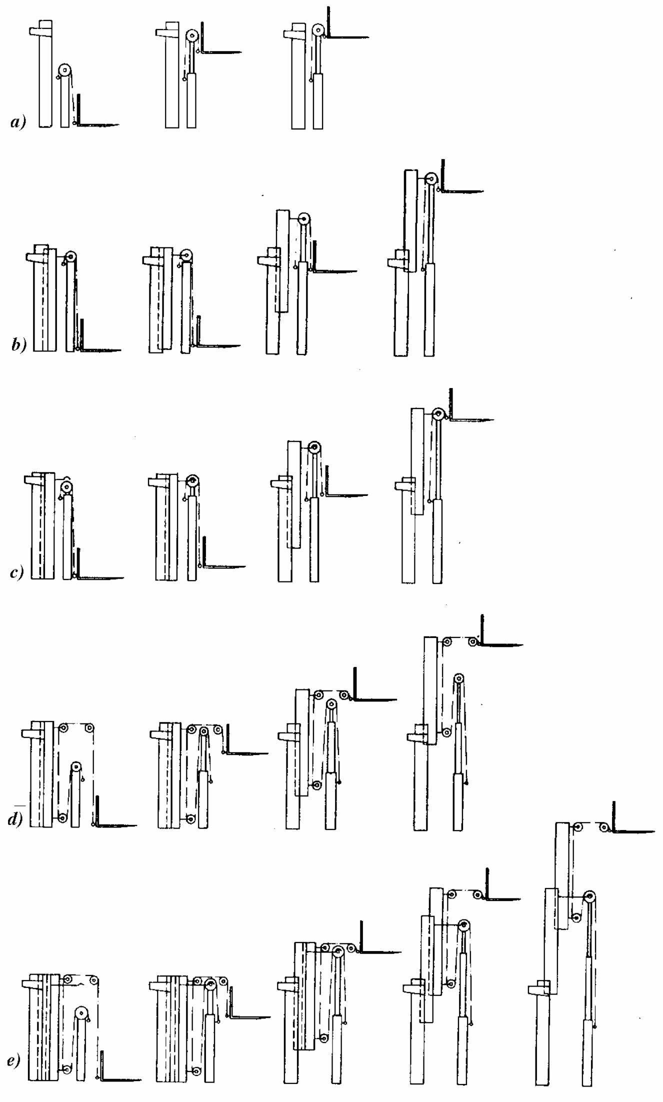
UREĐAJ ZA DIZANJE TERETA

- Uređaj za dizanje tereta kod viljuškara sastoji se od: rama sa viljuškom kao zahvatnom napravom (nosačem) i hidrauličkog pogona za podizanje i naginjanje rama.

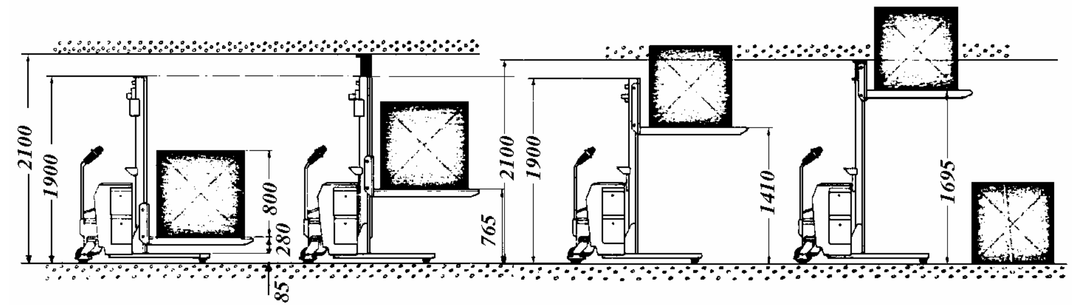
- Uređaj za dizanje tereta kod viljuškara sastoji se od: rama sa viljuškom kao zahvatnom napravom (nosačem) i hidrauličkog pogona za podizanje i naginjanje rama. Ram se izrađuje od ″U″ ili ″I″ profila i služi kao vođica kolicima na koja su okačene viljuške. Između vertikalnih nosača rama u centru je postavljen hidraulični cilindar koji preko lanca sa lamelama podiže zahvatni uređaj. Centralno postavljen hidraulični cilindar ne obezbeđuje dobru vidljivost vozaču, tako da se danas ta koncepcije sve ređe primenjuje, odnosno zamenjena je sa dva paralelno postavljena cilindra neposredno uz vertikalne nosače rama.

- Kako su za lanac sa lamelama na jednom kraju vezana kolica na kojima su okačene viljuške, a drugi kraj lanca je fiksiran za ram, pri podizanju hidrauličnog klipa kolica sa viljuškama se kreću, odnosno podižu dva puta brže od klipa.

- Ugrađivanjem više ramova po sistemu teleskopa omogućeno je postizanje veće visine dizanja uz zadržavanje spoljnih gabarita rama u prihvatljivim granicama koje omogućavaju kretanje viljuškara kroz standardne dimenzije vrata u industrijskim objektima. U gradnji viljuškara, pored sistema sa jednim ramom koriste se za veće visine dizanja i konstruktivna rešenja sa dva, tri i četiri rama.

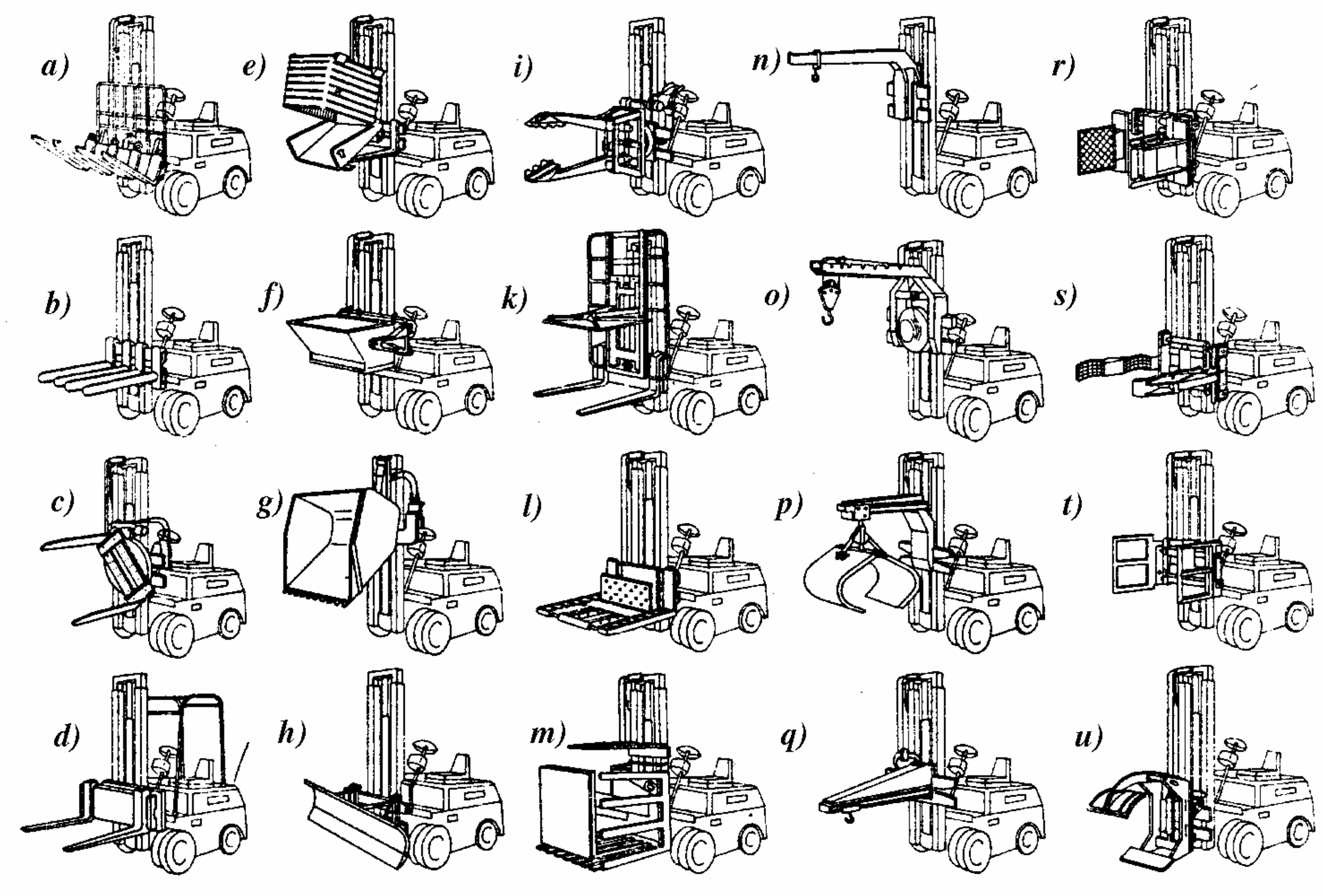


Princip rada i konstruktivne varijante uređaja za dizanje:
a) Jednostruki ram (simplex), b) Dvostruki ram (Duplex), c) Savremena konstrukcija dvodelnog rama, d) Specijalna konstrukcija dvodelnog rama sa velikom visinom slobodnog dizanja, e) Trodelni ram (Triplex)



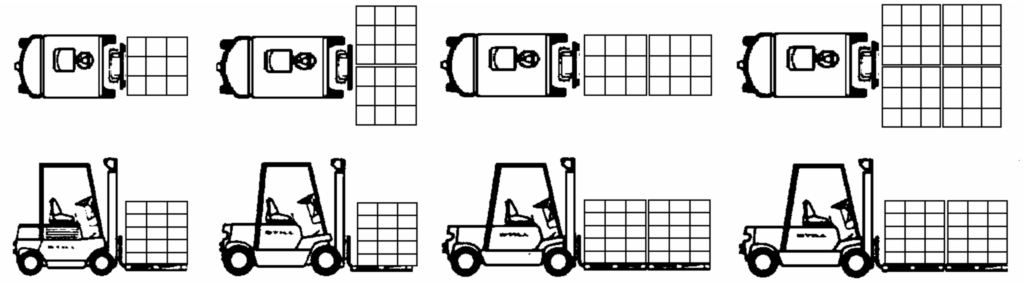
SPECIJALNI ZAHVATNI UREĐAJI

- uređaji koji olakšavaju i ubrzavaju rukovanje paletizovanih tereta (produžeci za viljuške, rotatori, potiskivači),
- uređaji koje omogućavaju rukovanje nepaletizovanih tereta (trn, konzola, kašika, kliješta),
- razni oblici zaštitnih rešetki koje kod rukovanja kabastim teretom obezbeđuju zaštitu vozača viljuškara i
- uređaji koje omogućavaju realizaciju operacija koje nisu u domenu pretovarnog zadatka (radne korpe za montažu ili reparaturu instalacija u halama i dr.).



Razni oblici specijalnih zahvatnih uređaja za viljuškare:

a) Viljuške sa zglobom za postavljanje u vetikalan položaj, b) Zahvatna naprava sa trnovima za transport cevastih materijala i koturova, c) Rotaciona klješta, d) Zaštitni ram za vozača, e) Kontener sa pokretnim dnom za pražnjenje, f) Kontener za prevrtanje, g) Kašika za rasut materijal, h) Kašika za potiskivanje rasutog materijala, i) Kovačka klješta, k) Držač tereta, l) Potiskivač, m) Uređaj za prevrtanje paletnih jedinica, n) Konzola, o) Konzola sa vitlom, p) Grabilica na konzoli, q) Konzola sa pokretnom kukom, r) Klješta za sanduke, s) Klješta za burad, t) Klješta za bale, u) Klješta za rolne papira



Stabilnost i dijagram nosivosti viljuškara

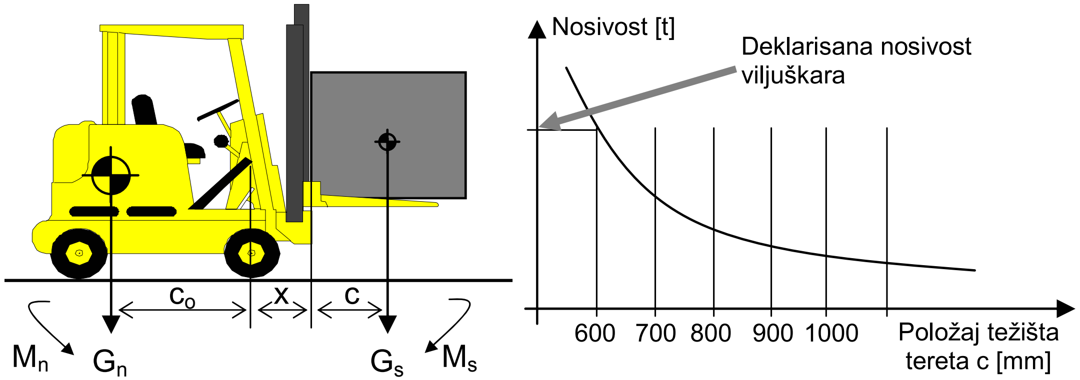
- Stabilnost viljuškara predstavlja meru otpornosti viljuškara na prevrtanje koja, u principu, zavisi od niza uticaja (statičke i dinamičke sile koje deluju na sredstvo, sopstvena težina, geometrisjke karakteristike, ubrzanja, usporenja,...). Za proveru stabilnosti kod viljuškara koriste se računske i eksperimentalne metode, u najvećoj meri definisane kako nacionalnim, tako i medjunarodnim standardima (na primer, ISO 1074, ISO 3184, ISO 5766,...).

- Pojam stabilnosti viljuškara odnosi se na:
  - stabilnost u podužnom pravcu, koja se odnosi na prevrtanje oko ose koju čine dodirne tačke prednjih točkova sa tlom,
  - stabilnost tereta pri maksimalnom usporenju u toku kočenja, zbog opasnosti od klizanja tereta
  - bočnu stabilnost pri kretanju kroz krivinu

- Test na prevrtanje viljuškara, kojim se simulura uticaj dinamičkih sila, izvodi se najčešće preko platforme sa promenljivim uglom naginjanja. Medjutim, za praktičnu primenu poseban značaj ima

provera statičke stabilnosti čeonog viljuškara i dijagram nosivosti u funkciji od udaljenosti težišta tereta od pete viljuške.

- Statička stabilnost čeonog viljuškara definiše se kao odnos statičkih momenata tereta Gs i sopstvene težina viljuškara Gn, oko prednje osovine.



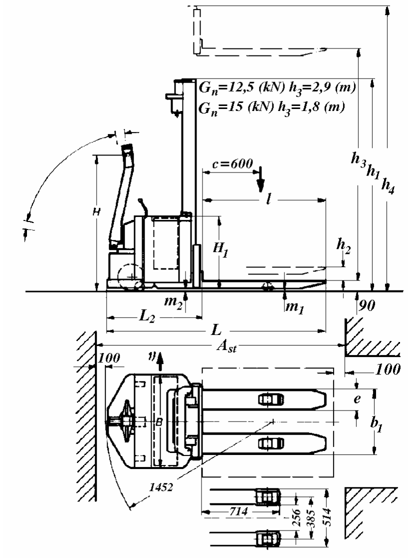
- Sa slike je očigledno da se momenti sila Gs i Gn, u odnosu na tačku oslanjanja prednjih točkova o tlo, koja predstavlja osu prevrtanja, Ms i Mn, respektivno, mogu izraziti kao:

$$M_s = G_s(x + c); \; M_n = G_n c_o$$

- Pri tome, da bi viljuškar bio stabilan, odnos ovih momenata, koji predstavlja i koeficijent statičke stabilnosti, treba da je veći od jedan, a obično se viljuškar smatra stabilnim ako je:

$$\sigma = \frac{M_n}{M_s} \approx 1.7$$

VILJUŠKARI SA TEŽIŠTEM TERETA U BAZI VILJUŠKARA (BEZ KONTRATEGA)

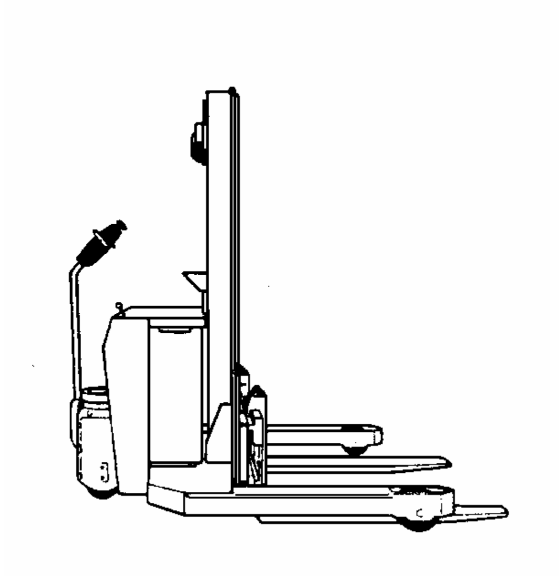






- ❑ Viljuškar sa težištem tereta izvan baze viljuškara - zbog svog osnovnog nedostatka koji se ogleda u velikoj sopstvenoj težini ili u velikim dimenzijama inicirao je razvoj koncepta u kome se težište nalazi unutar baze. U primeni su dva rešenja
  - viljuške u obliku školjkastog omotača
  - “slobodne” viljuške
- ❑ Maksimalana visina nosača sa debljinom viljuške u obliku školjkastog omotača od tla do gornje ivice može da bude do 90 [mm], a širina do 180 [mm]. Visina dizanja zavisi od konstrukcije rama i kreće se od 2350 [mm] do 5400 [mm].

- Zbog opisanog limita viljuškari sa ovom koncepcijom grade se sa nosivostima samo do 20 (30) [kN] i relativno malim brzinama kretanja pod opterećenjem do 8 [km/h]. Zbog malih dimenzija točkova zahteva se dobar kvalitet saobraćajnica
- Osnovno obeležje viljuškara bez kontratega je da evropsku pool-paletu može da podiže i slaže samo ako je zahvaćena sa uže (čeone) strane. Bočno zahvaćenu paletu viljuškar može samo da odvoji od tla i transportuje, ali ne i da slaže po visini.
- Opisani koncept gradnje viljuškara pojavljuje se u još jednom obliku sa tzv. ″slobodnim″ viljuškama.





- Kod ovog derivata viljuške nisu školjkastog oblika i ne prekrivaju nosače, već se nalaze između nosača točkova i potpuno su slobodne. Nosači prednjih točkova su razmaknuti više od viljuški i znatno su robusnije konstrukcije i sa većim točkovima. Ovde nisu prisutni prethodno pomenuti limiti. Razmak nosača se bira u zavisnosti od dimenzije tereta i obično se kreće od 686 do 1270 [mm].

- Opisani koncept danas se koristi i u gradnji tzv. Piggy-Back ili Ruxxac viljuškara koji su namenjeni za kačenje na drumska vozila pri realizaciji transporta logističkih jedinica (raznih oblika paleta i malih kontenera) po sistemu od ″vrata do vrata″.

- Piggy-Back viljuškari se grade sa rudom ili sa sedištem za vozača, a kao pogonski agregat za razliku od industrijske varijante koja isključivo koristi elektrobaterijski pogon, kod Piggy-Back viljuškara u široj je upotrebi SUS-motor. Kačenje Piggy-Back viljuškara na drumsko vozilo ima za posledicu redukciju nosivosti vozila, zbog čega je primarno smanjivanje sopstvene mase viljuškara. Iz ovog razloga ređe se koristi elektrobaterijski pogon zbog velike težine baterije. Nosivost Piggy-Back viljuškara je usaglašena sa težinom standardizovanih logističkih jedinica i obično je 10 kN, a visina dizanja je obično usaglašena sa visinom sanduka drumskog vozila.





www.piggy-back.com

VILJUŠKARI SA POMERANJEM TERETA PRI ZAHVATANJU I ODLAGANJU

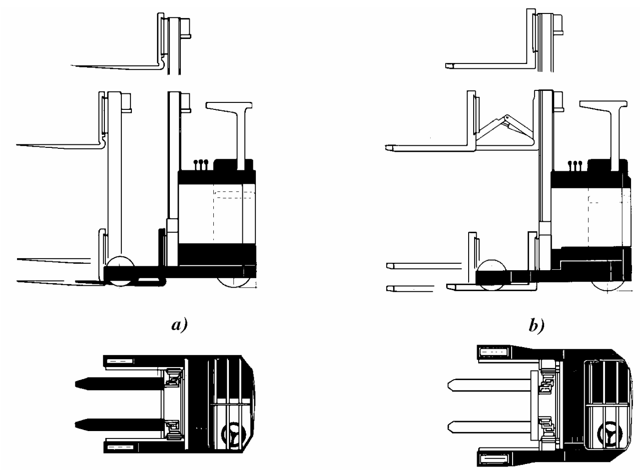
❑ Prema načinu pomeranja tereta pri zahvatanju i odlaganju oni se dele u tri sledeće grupe:

- sa pomeranjem tereta u pravcu podužne ose vozila
- sa pomeranjem tereta upravno na osu vozila
- sa rotacijom rama, odnosno težišta tereta.

VILJUŠKARI SA POMERANJEM TERETA U PRAVCU PODUŽNE OSE

❑ Viljuškari sa translatornim pomeranjem tereta u pravcu podužne ose vozila grade se prevashodno za rukovanje paletizovanih tereta, nosivosti od 10 do 20 [kN] u više varijanti i to sa:

- translatornim pomeranjem čitavog rama
- translatornim pomeranjem samih viljuški



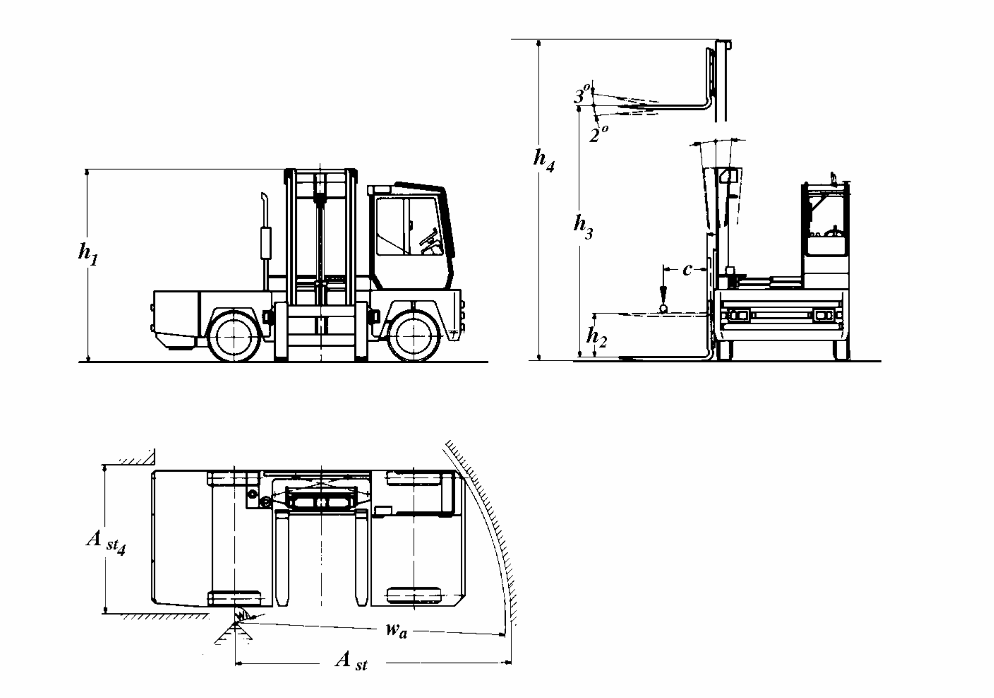




- Translatorno pomeranje viljuški se realizuje na tri načina: preko makazastog mehanizma, preko klizne viljuške koja je školjkastog oblika i klizi preko viljuške izrađene od punog materijala i preko teleskopskog mehanizma. Kod svih varijanti sa translatornim pomeranjem viljuški pojavljuju se veliki momenti savijanja u ramu zbog čega se češće u gradnji ovog konstruktivnog oblika koristi koncepcija sa pokretnim ramom.
- Viljuškari sa kliznom i teleskopskom viljuškom imaju izvesne tehnološke prednosti, jer mogu relativno jednostavno da manipulišu paletema iz drugog reda u odnosu na front pretovara. Ova osobina kod utovara i istovara vozila obezbeđuje znatno redukovanje operativne površine i skraćenje vremena realizacije procesa, a kod skladišta popravlja koeficijent iskorišćenja površine skladišta, jer se iz jednog radnog prolaza viljuškar opslužuje četiri reda paleta u skladišnom polju

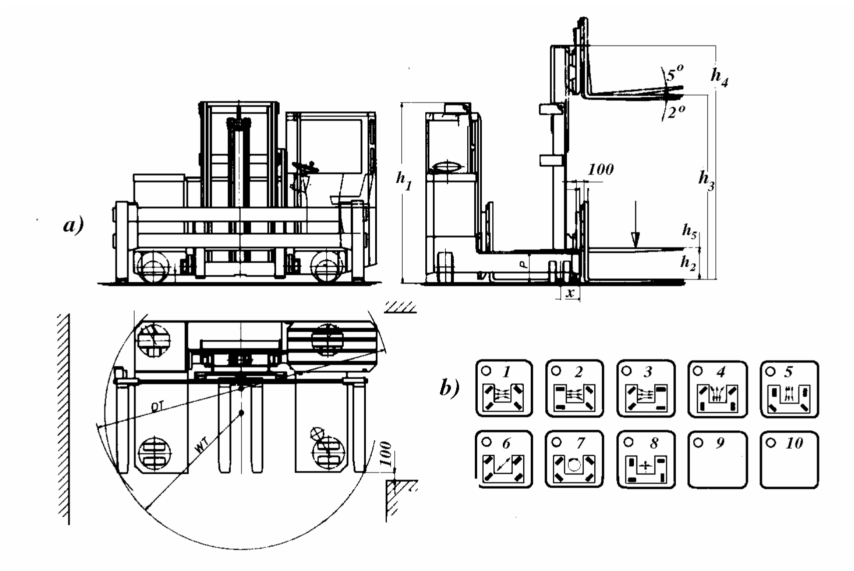
VILJUŠKARI SA POMERANJEM TERETA UPRAVNO NA OSU

- Viljuškari sa pomeranjem tereta pri zahvatanju i odlaganju upravno na osu vozila prevashodno su namenjeni za rukovanje sa teretima velike dužine. Njihova osnovna karakteristika je da ram za dizanje stoji poprečno u odnosu na podužnu osu vozila i da se shodno tome teret zahvata bočno.
- Pri zahvatanju i odlaganju tereta ram se potiskuje na spoljnu stranu, kada je težište tereta izvan baze viljuškara.
- Posle zahvatanja tereta ram se uvlači na unutrašnju stranu, tako da je za vreme transporta težište tereta u bazi viljuškara.
- Proizvode se u dve varijante:
  - sa dva upravljana točka - ***bočni viljuškar*** i
  - sa više upravljanih točkova – ***četvorostrani*** (četveroputni) viljuškar





- Kod ***bočnog viljuškara*** teret posle zahvatanja pri transportu ne leži na zahvatnom uređaju kao kod drugih oblika viljuškara, već na platformi koja je postavljena iznad rama vozila. Bočna stabilnost viljuškara pri zahvatanju i odlaganju tereta obezbeđuje se preko oslonaca koji se aktiviraju hidrauličnim putem. Kod manjih nosivosti bočni stabilizatori se oslanjaju na mostove (osovine) vozila, a kod većih nosivosti na tlo.
- Pogonski agregat kod bočnih viljuškara je najčešće SUS-motor i retko se proizvode sa elektrobaterijskim pogonom. Nosivost im varira u širokom dijapazonu - od 20 do 40 [kN]. Točkovi su relativno velikog prečnika, obično su sa pneumaticima, a koristi se i super-elastični točak. SUS-motor i pneumatski točak omogućavaju velike brzine kretanja (i do 50 [km/h]), dok su brzine kod elektropogona do 20 [km/h].



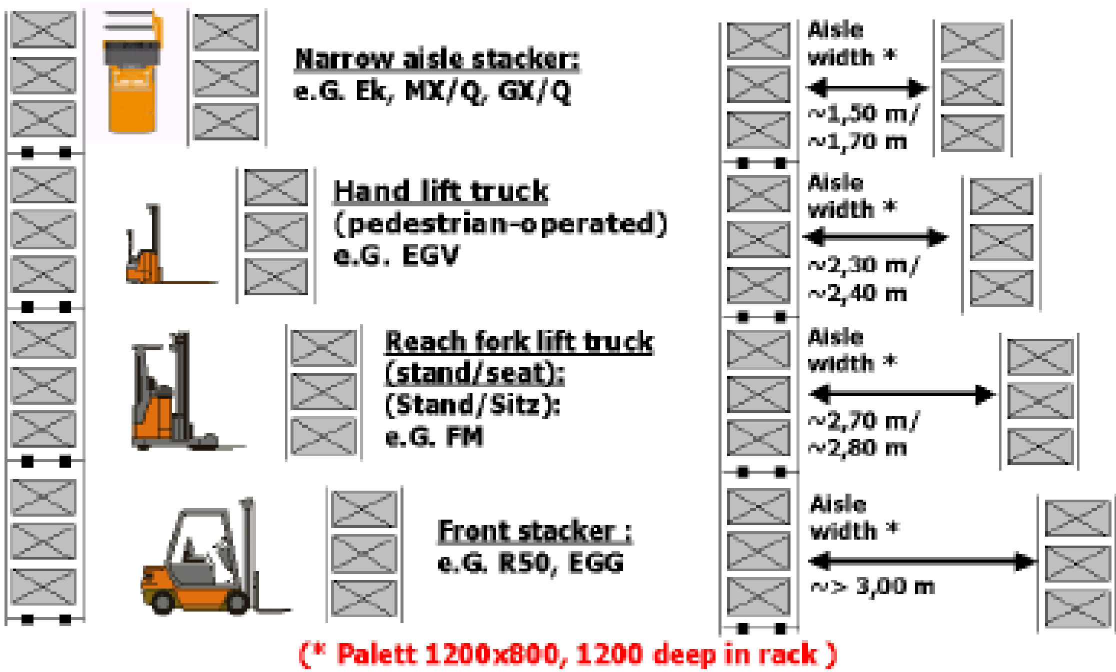


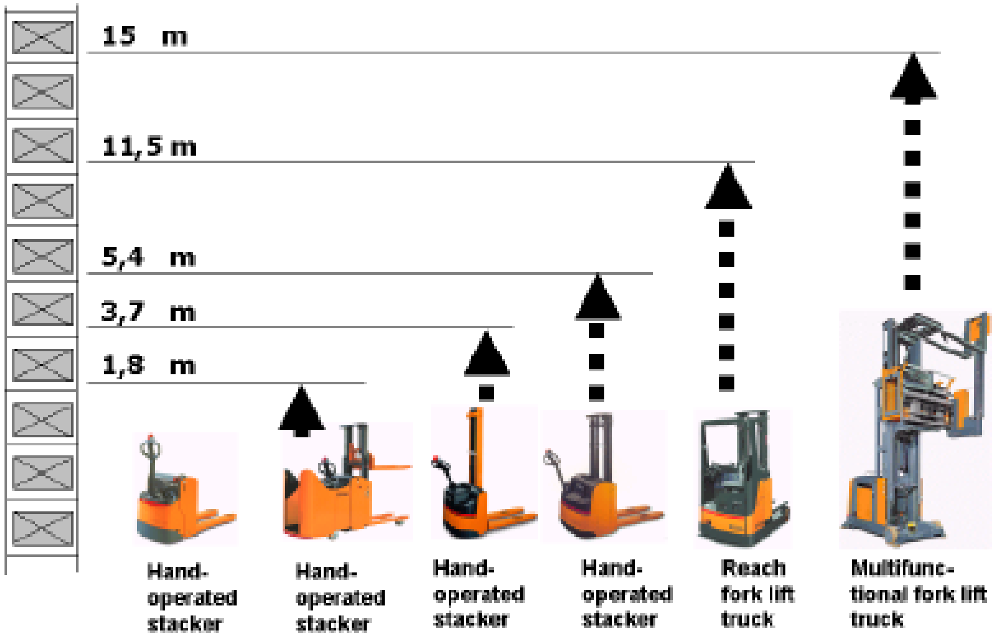
- Viljuškari sa pomeranjem tereta upravno na podužnu osu vozila i sa više upravljanih točkova bitno se razlikuju po konstrukciji u odnosu na bočne viljuškare.
- Njihovo osnovno obeležje je da se kreću napred-nazad i bočno (levo-desno), a da im za to nije potreban poseban manevarski prostor. Zbog ove osobine ovi viljuškari su i dobili ime.
- Opisani način kretanja postiže se tako što se dva točka na nosačima na kojima leži teret, kada se želi promena pravca kretanja, na posebnu komandu vozača preko hidrauličnog cilindra zarotiraju za 90^{o}.
- Točkom koji je spregnut sa upravljačem koji je obično i pogonski vrši se korekcija putanje i on ima ugao rotacije 360^{o}.
- Ova vrsta viljuškara se gradi sa tri i četiri točka. Kod varijanti sa četiri točka i kod starijih konstrukcija četvrti točak je sa slobodnim vođenjem, što znači da sledi liniju putanje ostalih neposredno upravljanih točkova.

- Kod najnovijih konstrukcija četvorostranih viljuškara upravljački sistem je opremljen mikroprocesorom koji elekro-hidrauličnim putem upravlja svim točkovima, tako da se dobije optimalna putanja kretanje pri određenom manevru viljuškara. Grade se sa sedištem za vozača i sa rudom (bez sedišta za vozača).

VILJUŠKARI ZA RUKOVANJE TERETOM U VISOKOREGALNIM SKLADIŠTIMA

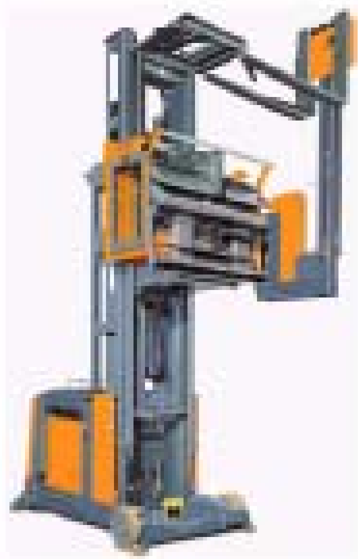
- Potreba za boljim korišćenjem skupog skladišnog prostora, koja je danas u priličnoj meri potencirana pomanjkanjem i permanentnim poskupljenjem građevinskog zemljišta, a posebno zaoštravanjem ekoloških problema, pobudilo je razvoj specijalnih konstrukcija viljuškara za opsluživanje regalnih skladišta koji bi omogućili formiranje sistema velike gustine i to preko: povećanja visine slaganja robe i redukovanja širine radnog hodnika.





- Razvojni put ovog sistema počeo je primenom specijalne zahvatne naprave - tzv. rotirajuće viljuške na konvencionalnim konstrukcijama čeonih viljuškara. Primena rotacione viljuške isključila je potrebu za okretanjem viljuškara u radnom hodniku u skladišnim zonama sa redovima, što je dovelo do radikalne redukcije širine radnog hodnika.
- Proizvodnja treće generacije viljuškara sa velikim visinama slaganja i znatno užim radnim prolazima (od 1,5 do 1,8 [m]) u kojima viljuškar ne izvodi bočna skretanja pri odlaganju i zahvatanju u radnom hodniku započela je 1960 godine. Na tržištu se pojavljuju dva oblika ovih viljuškara: viljuškari slagači i viljuškari za komisioniranje.



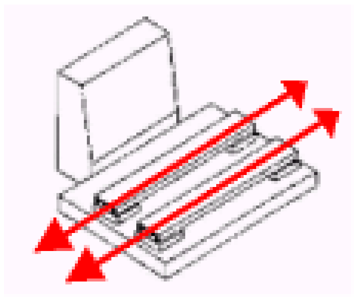




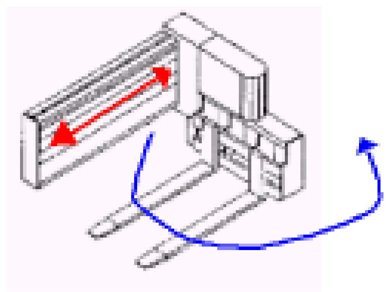


- Savremeno konstruisani viljuškari za komisioniranje su funkcionalno sposobni da pored komisioniranja vrše i slaganje paletnih jedinica u skladišne regale, tako da ih proizvođači često deklarišu kao univerzalan sistem sa željom da se istaknu njihove prednosti u odnosu na slagače.
- Viljuškari slagači treće generacije poseduju nomimalnu nosivost najčešće od 10, 15 i 20 [kN] pri udaljenju težišta tereta od leđa viljuške za 600 [mm], uz napomenu da je sa porastom visine dizanja obavezna redukcija nosivosti, tako da pri graničnoj visini dizanja nosivost ne prelazi vrednost od 10 [kN].
- Korisna visina dizanja i širina radnog prolaza kod viljuškara treće generacije zavisi od oblika zahvatnog uređaja. Kod slagača se koriste tri tipa zahvatnih uređaja: rotirajuća viljuška, teleskopska viljuška i C-kuka.

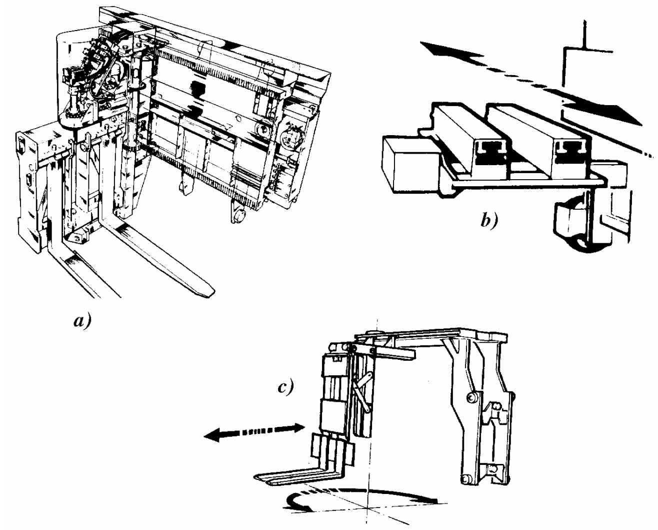
- Rotirajuća viljuška obezbeđuje mogućnost direktnog zahvatanja sa poda bočno ili sa čela svih poznatih tipova paleta i malih kontenera bez ograničenja visine, uz napomenu da je podešavanje razmaka viljuški manuelno. Unutar radnog hodnika rotirajuće viljuške u horizontalnoj ravni rotiraju za 180^{o} i omogućavaju opsluživanje regala sa leve i desne strane. Zahvaljujući ovoj osobini viljuškar može da realizuje složene cikluse bez potrebe da napušta radni prolaz radi okretanja (dok je na početku razvoja ove tehnologije viljuškar napuštao radni hodnik radi okretanja).



Telescopic fork



Swivel-push fork



- Teleskopska viljuška ne može da zahvati jedinicu tereta sa poda, što znači da primopredaja jedinice tereta između transportne i skladišne zone mora da se realizuje preko posebno prilagođenog postolja koje se nalazi na početku radnog hodnika u skladišnoj zoni.

- Viljuškar sa teleskopskom viljuškom zahteva neznatno manju širinu radnog hodnika u odnosu na varijante sa rotirajućom viljuškom i C-kukom. Pri izvođenju složenih ciklusa nema nikakvih ograničenja, a radni ciklus je nešto kraći u odnosu na rotirajuću viljušku i C-kuku, jer nema rotacije.

- ″C″-kuka poseduje iste funkcionalne karakteristike kao i rotirajuća viljuška, zahteva nešto manju širinu radnog hodnika, a pri izvođenju složenih ciklusa može bez povećanja širine radnog hodnika da prebacuje jedinicu tereta iz regala sa jedne strane radnog hodnika na drugu.

- Visina jedinice tereta kod ″C″-kuke ograničena je visinom između viljuški i konzole koja nosi konstrukciju zahvatnog uređaja i kreće se u opsegu od 1000 do 2000 [mm], a bira se u zavisnosti od očekivane visine jedinice tereta. Korisna visina dizanja viljuškara sa ″C″-kukom je manja za oko 17% (za graničnu visinu dizanja) u odnosu na rotirajuću i teleskopsku viljušku.

- Sve varijante viljuškara za komisioniranje imaju uređaj za inicijalno podizanje. Uređaj za inicijalno podizanje je nezavisan od glavnog sistema za podizanje kolica koja nose zahvatni uređaj. Njegova osnovna uloga je da olakša rad radniku koji vrši komisioniranje na taj način što paletu na kojoj se sakuplja i komisionira roba dovodi na visinu koja je u zoni dohvata ruku radnika.

- Povećanje visine dizanja uslovilo je primenu čitavog niza ograničenja: uske tolerancije kod izrade i montaže regalne konstrukcije, dobru obradu saobraćajnica sa velikim stepenom ravnosti u podužnom i poprečnom pravcu, kao i prinudno vođenje viljuškara u radnom hodniku.